

## CURRICULUM VITAE

Fecha del CVA	01/01/2025
---------------	------------

### Parte A. INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre	Pedro		
Apellidos	Urda Gómez		
Género (*)	Hombre	Fecha de nacimiento	
Dirección e-mail	purda@us.es		
URL Web	<a href="https://mechanicsandme.blogspot.com/">https://mechanicsandme.blogspot.com/</a> <a href="https://grupo.us.es/raildynus/">https://grupo.us.es/raildynus/</a>		
Open Researcher and Contributor ID (ORCID)	<a href="https://orcid.org/0000-0002-1132-8453">0000-0002-1132-8453</a>		
Scopus ID	<a href="https://scopus.com/57189640354">57189640354</a>		

#### A.1. Situación profesional actual

Puesto	Profesor Titular de Universidad		
Fecha de inicio	26/12/2024		
Organismo	Universidad de Sevilla		
Departamento / Centro	Ingeniería Mecánica y Fabricación / Escuela Técnica Superior de Ingeniería		
País	España	Teléfono	
Palabras clave	Ingeniería ferroviaria; Dinámica de sistemas multicuerpo; Instrumentación de sistemas mecánicos; Ingeniería de vehículos terrestres; Simulación numérica; Control de máquinas		

#### A.2. Puestos anteriores

2024-2024	Profesor Permanente Laboral / Universidad de Sevilla
2021-2024	Profesor Ayudante Doctor / Universidad de Sevilla
2020-2021	Beca Postdoctoral Talento Doctor J.A. / Universidad de Málaga
2020-2021	Profesor Sustituto Interino / Universidad de Málaga
2019-2020	Investigador a cargo de proyecto / Universidad de Sevilla
2016-2019	Becario FPI (Ministerial) / Universidad de Sevilla
2015-2016	Investigador a cargo de proyecto / Universidad de Málaga

#### A.3. Formación académica

Licenciatura / Máster / Tesis	Universidad / País	Año
Doctorado en Ingeniería Mecánica	Universidad de Sevilla	2019
Máster Oficial en Diseño Avanzado en Ingeniería Mecánica	Universidad de Sevilla	2017
Máster Oficial de Profesorado (MAES)	Universidad de Málaga	2015
Licenciatura en Ingeniería Industrial	Universidad de Málaga	2014

### Parte B. Resumen del currículum

Soy **Licenciado en Ingeniería Industrial** por la Universidad de Málaga y **Doctor en Ingeniería Mecánica** por la Universidad de Sevilla. Además de disponer de **dos Másteres Universitarios Oficiales**. Mi carrera profesional como investigador comenzó en el año 2014 tras mi graduación, cuando empecé a trabajar como investigador en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Málaga. Desde ese momento empecé a formarme en el ámbito de la ingeniería de vehículos terrestres, la instrumentación de sistemas mecánicos y el control de máquinas. En 2016 comencé mis estudios de doctorado en la Universidad de Sevilla tras obtener una **beca FPI ministerial**. En mi periodo como doctorando

me formé en el campo de la dinámica de sistemas multicuerpo enfocada a la ingeniería ferroviaria. En tesis doctoral, titulada “*Wheel-rail contact force measurement. A comparison between distance laser and strain gauges measuring technology*”, desarrollé un eje ferroviario dinamométrico a escala para la medición de fuerzas de contacto rueda carril, obteniendo la calificación de **Matrícula de Honor con mención “Cum-laude”**. En 2018 realicé una **estancia pre-doctoral** en el Departamento de Ingeniería de la Universidad de Aarhus (Dinamarca). A la finalización de mi doctorado me incorporé primero como investigador a cargo de proyecto en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Sevilla donde continué mi actividad investigadora dentro del mismo ámbito, destacando la medición experimental de irregularidades en vías ferroviarias y la simulación computacional de vehículos ferrocarriles. A la fecha de hoy soy **autor de 16 publicaciones científicas en revistas indexadas** de alto índice de impacto, **17 publicaciones en actas de congresos** entre nacionales e internacionales y **2 patentes de invención nacionales**. He participado en **10 proyectos públicos de investigación** (siendo IP en 1 proyecto nacional) y en un contrato de investigación con empresa privada. **Dispongo de un índice h de 10**. Actualmente mantengo **colaboraciones activas** con la Universidad de Málaga, la Universidad Pública de Navarra y la Universidad de Tampereen (Finlandia). Además de cooperar en proyectos de investigación con empresas privadas del sector ferroviario (Metro de Sevilla) y del sector de las máquinas de elevación (MP Ascensores y Elewation). Mi carrera docente se inició en el curso 2020 cuando empecé a formar parte de Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Málaga como PSI. En ese mismo año obtuve una plaza como PAD en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, dentro del Departamento de Ingeniería Mecánica y Fabricación, siendo esta mi sede actual. En enero de 2024 pasé a ser PPL y en diciembre de ese mismo año obtuve la condición de Profesor Titular de Universidad. Mi actividad docente desde 2017 ha estado siempre ligada a la impartición asignaturas del área de conocimiento de Ingeniería Mecánica. En la actualidad imparto la asignatura de **Teoría de Máquinas y Mecanismos** en los Grados de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería en Diseño Industrial y la asignatura de **Métodos Experimentales en Ingeniería Mecánica en los Másteres de Ingeniería Industrial y Diseño Avanzado en Ingeniería Mecánica**. Mi afán por conseguir una educación actualizada y de máxima calidad para mis alumnos, me ha llevado a participar como investigador responsable en un **proyecto de innovación educativa** financiado por la Universidad de Sevilla, además de estar continuamente trabajando en la búsqueda de nuevas metodologías de aprendizaje.

## Parte C. LISTADO DE APORTACIONES MÁS RELEVANTES

### C.1. Publicaciones en revistas indexadas

[1] Muñoz, S.; Aceituno, J.F.; Urda, P.; Escalona, J.L.; Multibody model of railway vehicles with weakly coupled vertical and lateral dynamics. MECHANICAL SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING (2019). URL: <https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2018.06.019>

[2] Urda, P.; Muñoz, S.; Aceituno, J.F.; Escalona, J.L.; Wheel-rail contact forces measurement using strain gauges and distance lasers on a scaled railway vehicle. MECHANICAL SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING (2020). URL: <https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2019.106555>

[3] Escalona, J.L.; Aceituno, J.F.; Urda, P.; Balling, Ole; Railway multibody simulation with the knife-edge-equivalent wheel-rail constraint equations. MULTIBODY SYSTEM DYNAMICS (2020). URL: <https://doi.org/10.1007/s11044-019-09708-x>

[4] Urda, P.; Aceituno, J.F.; Muñoz, S.; Escalona, J.L.; Artificial neural networks applied to the measurement of lateral wheel-rail contact force: A comparison with a harmonic cancellation method. MECHANISM AND MACHINE THEORY (2020). URL: <https://doi.org/10.1016/j.mechmachtheory.2020.103968>

- [5] Urda, P.; Muñoz, S.; Aceituno, J.F.; Escalona, J.L.; Application and experimental validation of a multibody model with weakly coupled lateral and vertical dynamics to a scaled railway vehicle. SENSORS (2020). URL: <https://doi.org/10.3390/s20133700>
- [6] Aceituno, J.F.; Urda, P.; Briales, E.; Escalona, J.L.; Analysis of the two-point wheel-rail contact scenario using the knife-edge-equivalent contact constraint method. MECHANISM AND MACHINE THEORY (2020). URL: <https://doi.org/10.1016/j.mechmachtheory.2020.103803>
- [7] Briales, E.; Urda, P.; Escalona, J.L.; Track frame approach for heading and attitude estimation in operating railways using on-board MEMS sensor and encoder. MEASUREMENT (2021). URL: <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2021.109898>
- [8] Urda, P.; Aceituno, J.F.; Muñoz, S.; Escalona, J.L.; Measurement of railroad track irregularities using an automated recording vehicle. MEASUREMENT (2021). URL: <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2021.109765>
- [9] Muñoz, S.; Ros, J.; Urda, P.; Escalona, J.L.; Estimation of lateral track irregularity using Kalman filter. Experimental validation. JOURNAL OF SOUND AND VIBRATION (2021). URL: <https://doi.org/10.1016/j.jsv.2021.116122>
- [10] Muñoz, S.; Ros, J.; Urda, P.; Escalona, J.L.; Estimation of lateral track irregularity through Kalman filtering techniques. IEEE ACCESS (2021). URL: [10.1109/ACCESS.2021.3073606](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3073606)
- [11] Escalona, J.L.; Urda, P.; Muñoz, S.; A track geometry measuring system based on multibody kinematics, inertial sensors and computer vision. SENSORS (2021). URL: <https://doi.org/10.3390/s21030683>
- [12] Muñoz, S.; Urda, P.; Escalona, J.L.; Experimental measurement of track irregularities using a scaled track recording vehicle and Kalman filtering techniques. MECHANICAL SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING (2022). URL: <https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2021.108625>
- [13] Urda, P.; Pérez, J.; Carabias, E.; Cabrera, J.A.; Castillo, J.J.; Design and testing of a steering damper for motorcycles based on a shear-thickening fluid. SMART MATERIALS AND STRUCTURES (2022). URL: [10.1088/1361-665X/ac8325](https://doi.org/10.1088/1361-665X/ac8325)
- [14] Chamorro, R.; Aceituno, J.F.; Urda, P.; Del Pozo, E.; Escalona, J.L.; Design and manufacture of a scaled railway track with mechanically variable geometry. SCIENTIFIC REPORTS (2022). URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-12554-1>
- [15] Muñoz, S.; Urda, P.; Yu, X.; Mikkola, A.; Escalona, J.L.; Real-Time Measurement of Track Irregularities Using an Instrumented Axle and Kalman Filtering Techniques. ASME JOURNAL OF COMPUTATIONAL AND NONLINEAR DYNAMICS (2023). URL: <https://doi.org/10.1115/1.4063339>
- [16] González-Carbajal, J.; Urda, P.; Muñoz, S.; Escalona, J.L.; Estimation of the trajectory and attitude of railway vehicles using inertial sensors with application to track geometry measurement. VEHICLE SYSTEM DYNAMICS (2024). URL: <https://doi.org/10.1080/00423114.2023.2203865>

## C.2. Publicaciones en actas de congresos

- [1] Urda, P.; Cabrera, J.A.; Castillo, J.J.; Control de tracción para motocicletas mediante control borroso. XX CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA. Málaga 2014. Presentación oral.
- [2] Urda, P.; Cabrera, J.A.; Castillo, J.J.; Guerra, A.J.; An intelligent traction control for motorcycles. THE 24<sup>th</sup> SYMPOSIUM OF THE INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR VEHICLE SYSTEM DYNAMICS (IAVSD). Graz 2015 (Austria). Presentación oral.
- [3] Aceituno, J.F.; Urda, P.; Chamorro, R.; Muñoz, S.; García-Vallejo, D.; Escalona, J.L.; Estimation of railroad vehicle dynamics and track irregularities using data fusion techniques and computational methods. ECCOMAS 8<sup>th</sup> THEMATIC CONFERENCE ON MULTIBODY DYNAMICS. Praga 2017 (República Checa). Coautor.
- [4] Escalona, J.L.; Urda, P.; Aceituno, J.F.; García-Vallejo, D.; Chamorro, R.; A knife-edge wheel-rail contact constraint approach for the multibody simulation of railway vehicles. ECCOMAS 8<sup>th</sup> THEMATIC CONFERENCE ON MULTIBODY DYNAMICS. Praga 2017 (República Checa). Presentación oral.
- [5] Urda, P.; Muñoz, S.; Aceituno, J.F.; Escalona, J.L.; A novel procedure to measure wheel-rail contact forces on an instrumented scaled railway vehicle. THE 4<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON RAILWAY TECHNOLOGY. Sitges 2018. Presentación oral.
- [6] Chamorro, R.; Aceituno, J.F.; Urda, P.; Muñoz, S.; Escalona, J.L.; Scaled railway track for the study of the dynamics of scaled railroad vehicles. THE 4<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON RAILWAY TECHNOLOGY. Sitges 2018. Coautor.
- [7] Urda, P.; Muñoz, S.; Aceituno, J.F.; Escalona, J.L.; Estimación de fuerzas de contacto rueda-carril en vehículo instrumentado a escala. XXII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA. Madrid 2018. Presentación oral.
- [8] Aceituno, J.F.; Escalona J.L.; Urda, P.; Muñoz, S.; Simplificación del contacto rueda-carril con restricciones de filo de cuchillo. XXII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA. Madrid 2018. Presentación oral.
- [9] Chamorro, R.; Urda, P.; Aceituno, J.F.; Muñoz, S.; García-Vallejo, D.; Escalona, J.L.; Estudio de la dinámica de un bogie a escala. XXII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA. Madrid 2018. Coautor.
- [10] Urda, P.; Escalona, J.L.; Muñoz, S.; Aceituno, J.F.; Wheel-rail contact force estimation on a scaled railway vehicle: Comparison between numerical and experimental results. ECCOMAS 9<sup>th</sup> THEMATIC CONFERENCE ON MULTIBODY DYNAMICS. Duisburgo 2019 (Alemania). Presentación oral.
- [11] Escalona, J.L.; Urda, P.; Briales, E.; Multibody model of railroad vehicle suspension system using track-frame coordinates. ECCOMAS 9<sup>th</sup> THEMATIC CONFERENCE ON MULTIBODY DYNAMICS. Duisburgo 2019 (Alemania). Coautor.
- [12] Urda, P.; Muñoz, S.; Aceituno, J.F.; Escalona, J.L.; Validación experimental de un modelo dinámico para vehículo ferroviario a escala. XXIII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA. Jaén 2021. Presentación oral.
- [13] Muñoz, S.; Ros, J.; Urda, P.; Escalona, J.L.; Estimación de irregularidades laterales de vías mediante filtrado de Kalman: validación experimental. XXIII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA. Jaén 2021. Coautor.

[14] Urda, P.; Muñoz, S.; Aceituno, J.F.; Escalona, J.L.; Experimental validation of a railway multibody model on a scaled track. THE 5<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON RAILWAY TECHNOLOGY. Montpellier 2022 (Francia). Presentación oral.

[15] Urda, P.; Muñoz, S.; Escalona, J.L.; Metodología experimental para la medición automática de irregularidades de vía. XV CONGRESO IBEROAMERICANO DE INGENIERÍA MECÁNICA. Madrid 2022. Presentación oral.

[16] Urda, P.; Rodríguez, M.; Muñoz, S.; Escalona, J.L.; Development of a real-time on-board system for the measurement of track irregularities. ECCOMAS 11<sup>th</sup> THEMATIC CONFERENCE ON MULTIBODY DYNAMICS. Lisboa 2023 (Portugal). Presentación oral.

[17] Urda, P.; Pérez, J.; Carabias, E.; Castillo, J.J.; Cabrera, J.A.; Dispositivo amortiguador para vehículos ligeros basado en fluidos no-newtonianos. XXIV CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA. Las Palmas de Gran Canaria 2023. Presentación oral.

### **C.3. Participación en proyectos de investigación**

#### **Como investigador responsable:**

[1] Monitorización de ejes para estimación de estado y parámetros de vehículo ferroviarios (WheMon). Plan Estatal 2021-2023. Duración: 01/09/2024 al 31/08/2027. Referencia: PID2023-152786OB-100. Importe: 225.000 € + Becario FPI. Contribución: Diseño, construcción e instrumentación de los ejes ferroviarios a escala para la monitorización de estados del vehículo.

#### **Como miembro del equipo investigador/trabajo:**

[1] Estimación de Fuerzas de Contacto Rueda/Carril en Vehículos Instrumentados con Sensores Inerciales y Ópticos Mediante Modelos Computacionales Avanzados. Plan Estatal 2013-2016 Retos - Proyectos I+D+i, Duración: del 01/01/2015 al 31/12/2017, Referencia: TRA2014-57609-R, Importe: 112.530 €. Becario FPI. Contribución: Diseño, fabricación, instrumentación y validación experimental de un Wheelset dinamométrico a escala para la medición de fuerzas de contacto.

[2] Desarrollo de Observadores en Sistemas Embarcados para la Estimación de la Respuesta Dinámica de Vehículos Ferroviarios. Plan Estatal 2013-2016 Retos - Proyectos I+D+i. Duración: del 01/01/2018 al 30/09/2021. Referencia: TRA2017-86355-C2-1-R. Importe: 141.328 €. Equipo de Trabajo. Contribución: Desarrollo de modelo computacional para la estimación de fuerzas de contacto. Validación experimental.

[3] Desarrollo de un sistema embarcado para la monitorización de parámetros de seguridad y confort de la marcha de vehículos ferroviarios. Proyectos I+D+i Feder Andalucía 2014-2020. Duración 01/02/2020 al 31/01/2022. Referencia: US-1257665. Importe: 88.800 €. Equipo de Trabajo. Contribución: Diseño y desarrollo de la red de sensores instalada en el vehículo. Realización de campañas de ensayo y validación del sistema.

[4] Desarrollo de una metodología experimental basada en modelo para la medición del desgaste ondulatorio de carriles ferroviarios. PAIDI: Proyectos I+D+i. Duración: del 01/01/2020 al 31/03/2023. Referencia: P18-RT-1772. Importe: 102.268 €. Equipo Colaborador. Contribución: Desarrollo del sistema embarcado para la monitorización de la corrugación mediante sensores piezoeléctricos, MEMS y sensores ópticos.

[5] GEMINHI. GEmelo digital para el Mantenimiento INteligente basado en modelos de prognosis Híbridos. Desarrollo y prueba de concepto aplicada al mantenimiento predictivo en ferrocarril de alta velocidad. Proyectos I+D+i FEDER Andalucía 2014-2020. Duración: del

01/01/2022 al 31/05/2023. Referencia: US-1381456. Importe: 82.700 €. Equipo Colaborador. Contribución: Desarrollo del enlace software entre el gemelo digital en la nube y el sistema de adquisición en tiempo real embarcado en el vehículo ferroviario.

**[6]** Desarrollo de un gemelo digital para la dinámica de vehículos ferroviarios. Plan Estatal 2017-2020 Retos - Proyectos I+D+i, Duración: del 01/01/2021 al 31/12/2023. Referencia: PID2020-117614RB-I00. Importe: 151.250 €. Equipo de Trabajo. Contribución: Desarrollo del sistema mecatrónico y software de adquisición en tiempo real del gemelo digital. Validación experimental de nuevos modelos computacionales.

**[7]** Diseño de amortiguador ajustable mediante fluidos no-newtonianos para vehículos ligeros. PAIDI: Proyectos I+D+i. Duración: del 01/01/2021 al 31/02/2023. Referencia: PROYEXCEL-00181. Importe: 124.850 €. Equipo de trabajo. Contribución: Diseño y ensayo del prototipo experimental. Realización de las campañas de ensayo en laboratorio. Modelado computacional del sistema.

**[8]** Construcción de una vía a escala para estudios experimentales sobre dinámica ferroviaria. Plan Estatal I+D+I 2013-2016. Duración: 01/01/2016 al 31/12/2017. Referencia: UNSE15-CE-2863. Importe: 217.972 €. Equipo de trabajo. Contribución: Diseño del trazado y sistema mecánico de generación de irregularidades de vía. Auscultación geométrica del trazado, obtención de la geometría ideal de diseño e irregularidades.

#### **C.4. Contratos de transferencia**

**[1]** Estudio de Viabilidad de un Sistema de Mantenimiento Predictivo de Puertas de Ascensor basado en Medida de Vibraciones Contrato 68/83, Duración: del 18/11/2020 al 31/01/2021, Referencia: ES-2043/09/2020, Importe: 17.000 €. Investigadores: Escalona Franco, José L.; Urda, Pedro.

#### **C.5. Patentes**

**[1]** Sistema y método de medida de geometría de vías. Type of industrial property: Patent of invention. Inventors: Escalona Franco, José L.; Muñoz Moreno, Sergio; Chamorro Moreno, Rosario; Urda Gómez, Pedro. Entity holder of rights: Universidad de Sevilla (100%). Date of register: 25/05/2020. Conferral date: 29/11/2021. Nº Solicitud: 202030484. Nº Publicación: 2 881 448.

**[2]** Dispositivo amortiguador para vehículos. Type of industrial property: Patent of invention. Inventors: Cabrera Carrillo, Juan A.; Castillo Aguilar, Juan J.; Urda Gómez, Pedro; Carabias Acosta, Enrique; Pérez Fernández, Javier; Alcázar Vargas, Manuel G.; Velasco García, Juan M.; Rubio Hernández; Francisco J.; Entity holder of rights: Universidad de Málaga (100%). Date of register: 22/04/2022. Conferral date: 28/11/2023. Nº Solicitud: 202230367. Nº Publicación: 2 955 102.

#### **C.6. Estancias investigadoras**

**[1]** Departamento de Ingeniería, Universidad de Aarhus (Dinamarca). Duración: 03/04/2018 al 23/07/2018. Financiación: Beca FPI convocatoria 2016. Investigador responsable: Prof. Ole Ballin. Trabajo desarrollado: Desarrollo de nuevo modelo computacional para la simulación del contacto rueda carril mediante modelo de filo de cuchillo (KEC). Resultados: Publicación de artículo científico: Escalona, J.L.; Aceituno, J.F.; Urda, P.; Balling, Ole; Railway multibody simulation with the knife-edge-equivalent wheel-rail constraint equations. MULTIBODY SYSTEM DYNAMICS (2020). URL: <https://doi.org/10.1007/s11044-019-09708-x>